

**УДК 66.096.5**

**ПРИНЦИПИ ВИРОБНИЦТВА  
ГРАНУЛЬОВАНИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

магістрант Яцюк І.О., аспірант Гоцький Я.Г., к.т.н. доц. Степанюк А. Р.

**Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"**

Україна відноситься до однієї з провідних країн по виробництву та продажу сільськогосподарської продукції. На минулий рік товарна частка експортованої рослинної сільськогосподарської продукції становить 17,8 % до загального обсягу зовнішньої торгівлі України, з них 13,3 % складає експорт зернових культур [1]. Для забезпечення потреб внутрішнього споживання та експорту продукції АПК в Україні вирощуються в значних кількостях олійні та злакові культури. Однак надмірне вирощування таких культур призводить до серйозного виснаження ґрунтів. Для збереження стабільного збору урожаю щорічно аграрії вносять велику кількість мінеральних добрив, що є нераціональним використанням мінеральних ресурсів.

Однак, мінеральні добрива мають ряд значних недоліків, таких як: низький коефіцієнт корисної дії, низька засвоюваність корисних компонентів. Також надлишкове використання мінеральних добрив призводить до підвищення концентрації мінеральних солей у ґрунті, внаслідок чого руйнується структура ґрунту, в овочах накопичуються шкідливі для здоров'я нітрати та фосфати.

Більш раціональним є застосування комплексних орґано-мінеральних добрив, що містять в своєму складі азот, фосфор та органічні гумінові сполуки. Органічною сировиною для виробництва даних видів добрив може бути торф, буре вугілля, лігнін і інші органічні рештки та відходи аграрних і харчових виробництв [2].

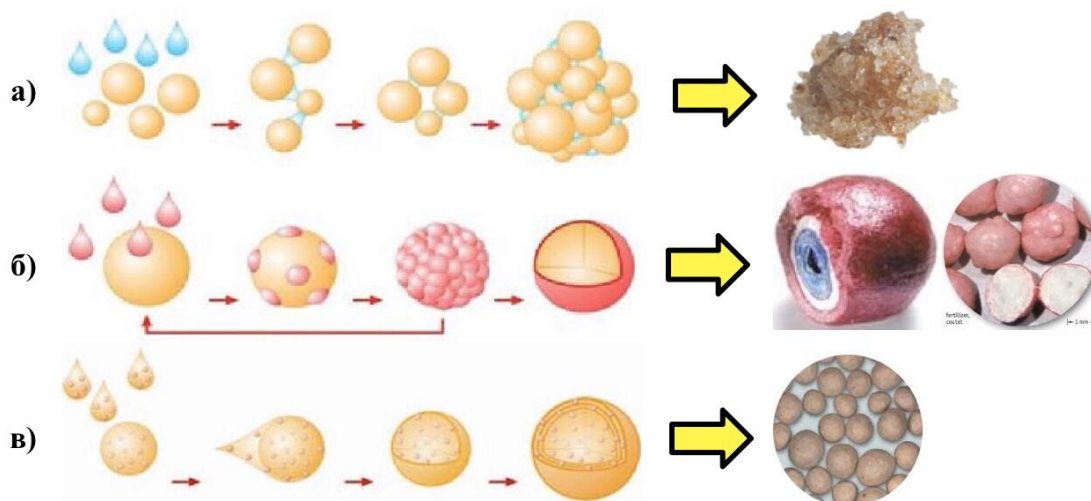
Застосування гранульованих орґано-мінеральних добрив дозволяє найбільш ефективно та при цьому безпечно для навколишнього середовища підвищити родючість ґрунту, забезпечити рослини найважливішими поживними елементами. Також великою перевагою гранульованих добрив є їх зручне застосування, зберігання та транспортування.

Для гранулювання застосовують гранулятори барабанного, тарілчастого, вібраційного та псевдозріженого шару. Останній тип гранулятора дозволяє отримати гранули з пошаровою структурою за допомогою диспергування рідкої фази в двофазну систему: зернистий

матеріал – газовий теплоносіє, завдяки дії адгезійно-сорбційних сил суміш утримується на поверхні твердих частинок у вигляді надтонкої плівки, до якої від нагрітих твердих частинок і газового теплоносія підводиться енергія.

Розчинник випаровується і на поверхні твердих частинок утворюється тонкий шар з мікрокристалів мінеральних речовин та осаджених між ними колоїдних часток гумінових сполук [3, с. 29].

Поширені механізми грануляції зображено на рисунку 1 [4].



а) агломерація; б) капсулювання; в) нашарування гомогенних та гетерогенних систем

Рисунок 1 – Найбільш поширені механізми грануляції

Процес кристалізації впливає на фізико-механічні властивості отриманого гранульованого продукту, при цьому в грануляторі відбуваються складні процеси взаємодії різних фаз та компонентів. Подальшою задачею є вивчення та дослідження процесів утворення гранул та розробка методів впливу та поліпшення даних процесів.

#### **Перелік посилань:**

1. Товарна структура зовнішньої торгівлі у січні–липні 2018 року [Електронний ресурс]. <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ> від 25.10.18 р.
2. Корнієнко Я. М., Мельник М. П., Мартинюк О. В. – Струменево-пульсаційний режим псевдозрідження. / Монографія [Електронний ресурс]. – Київ : НТУУ «КПІ» 2013. – 235 с.: іл.
3. Корнієнко Я. М., Сачок Р. В. – Процес гранулоутворення мінерально-гумінових добрив / Монографія. [Електронне видання]. – Київ : НТУУ «КПІ» 2014. – 158 с.: іл.
4. Continuous Technologies [Електронний ресурс]. [http://www.glatt.com/fileadmin/user\\_upload/content](http://www.glatt.com/fileadmin/user_upload/content) від 02.05.2017 р.